Avaliação de técnicas para proteger peixes em manobras da UHE Três Marias

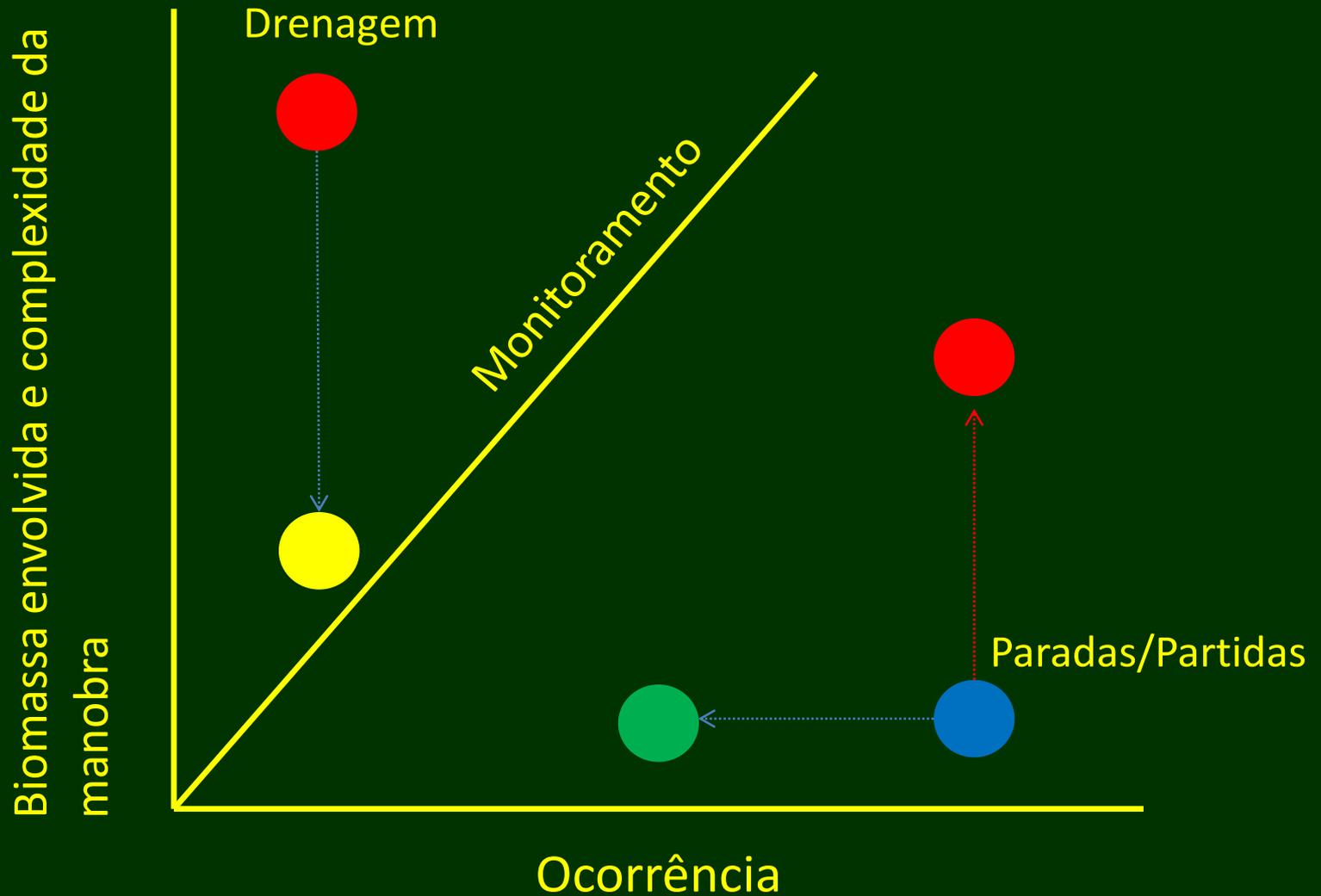
Francisco de Andrade, Ivo Prado, Raquel Loures, Alexandre Godinho

Impactos que usinas hidrelétricas causam aos peixes:

- Bloqueio do transito montante ↔ jusante
- Alterações no ambiente
- Regulação hidrológica
- Alterações limnológicas
- **Operação e manutenção –** problemas antigos, atitudes recentes

Manobras que podem matar ou injuriar peixes:

Característica	Parada/ partida	Drenagem
Frequência	Alta	Baixa
Complexidade	Menor	Grande
Tempo de máquina parada	Pequeno (horas, dias, meses)	Grande (meses, anos)
Biomassa envolvida	Ate 150 kg	Toneladas

Riscos envolvidos nas manobras de Três Marias

Espécies mais afetadas em Três Marias: Curimbas

Características: Migratórios, endêmicos, detritivoros, grande porte, importantes para pesca, não ameaçados

Curimba verdadeira (*Prochilodus argenteus*)

Espécies mais afetadas em Três Marias: mandi amarelo

Características: Migrador de “curta distância”, onívoro, médio porte, importante para pesca, não ameaçado

Mandi amarelo (*Pimelodus maculatus*)

O mandi e as usinas hidrelétricas

O mandi é a espécie mais afetada em manobras das usinas da CEMIG

CEMIG:

9 usinas onde o mandi é a espécie dominante em drengens

Essas usinas produzem mais de 50% da energia da CEMIG

O que é feito na usina para reduzir o risco de morte de peixes?

Monitoramento de peixes

Captura de peixes com tarrafas

Periodicidade, condições variadas

Longo prazo – histórico.

Curto prazo – condição do rio no momento da monobra

Operação engana peixe – abertura do vertedouro

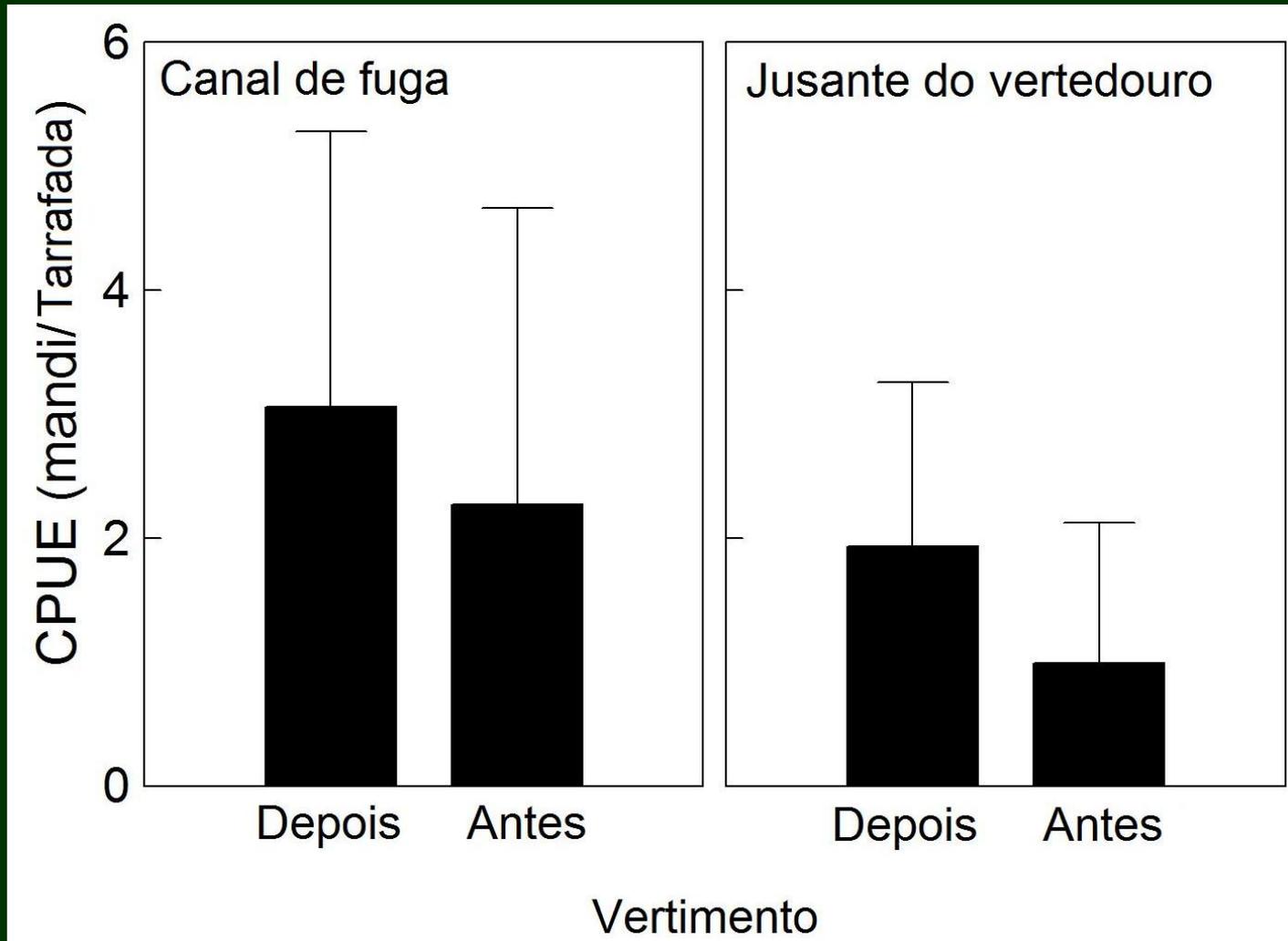
Operação engana peixe – abertura do vertedouro

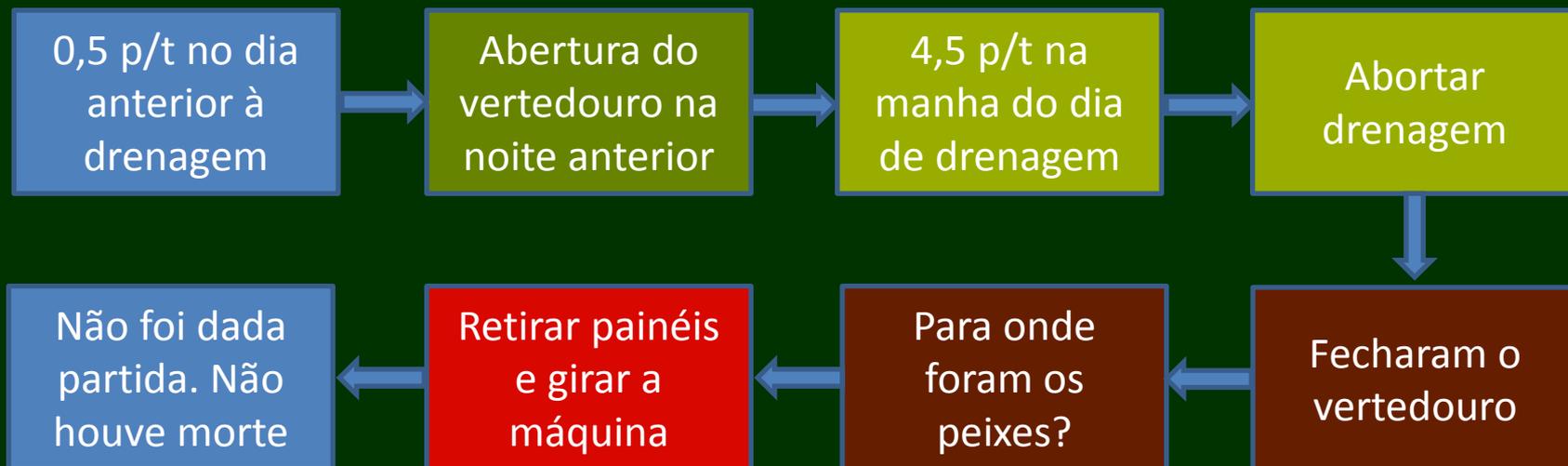
- Abertura do vertedouro antes de uma drenagem para atrair os peixes do canal de fuga para a região a jusante do vertedouro

Operação engana peixe – abertura do vertedouro

- Amostragens no canal de fuga e vertedouro antes e durante o vertimento

Operação engana peixe – abertura do vertedouro

- Resultados

Operação engana peixe – abertura do vertedouro

- Drenagem Máquina 2 – outubro/2009

Operação engana peixe – abertura do vertedouro

- Não duvidamos da capacidade de atração de peixes pelo vertedouro, mas suspeitamos que os do CF não são os únicos

Operação engana peixe – abertura do vertedouro

- A presença de pescadores na região do vertedouro é um indício

Operação engana peixe – abertura do vertedouro

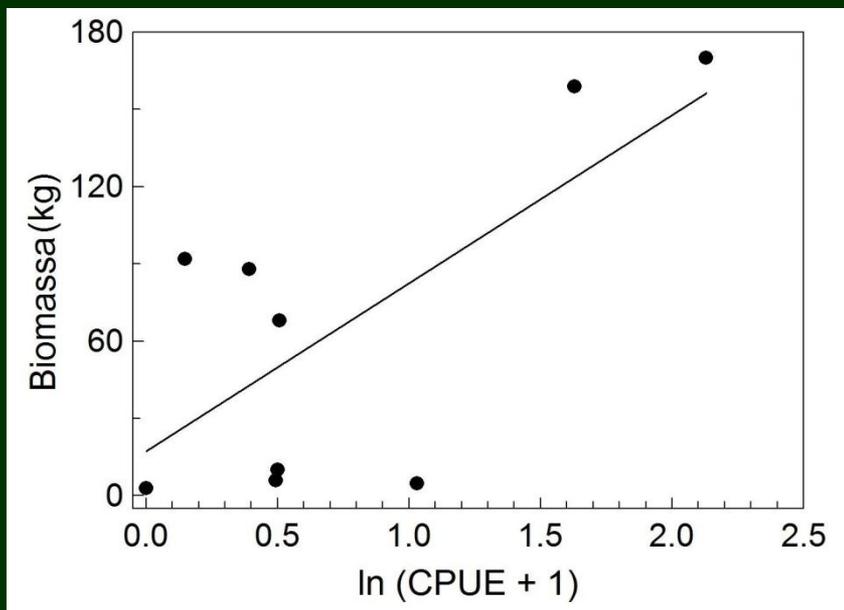
- Quatro repetições ainda é pouco
- Vazão do vertedouro é um problema metodológico
- Outras formas de monitorar a saída de peixes
- Ter uma drenagem abortada não é tão raro assim

- **NÃO RECOMENDAMOS ESSA PRÁTICA**

Geração e drenagem de máquina

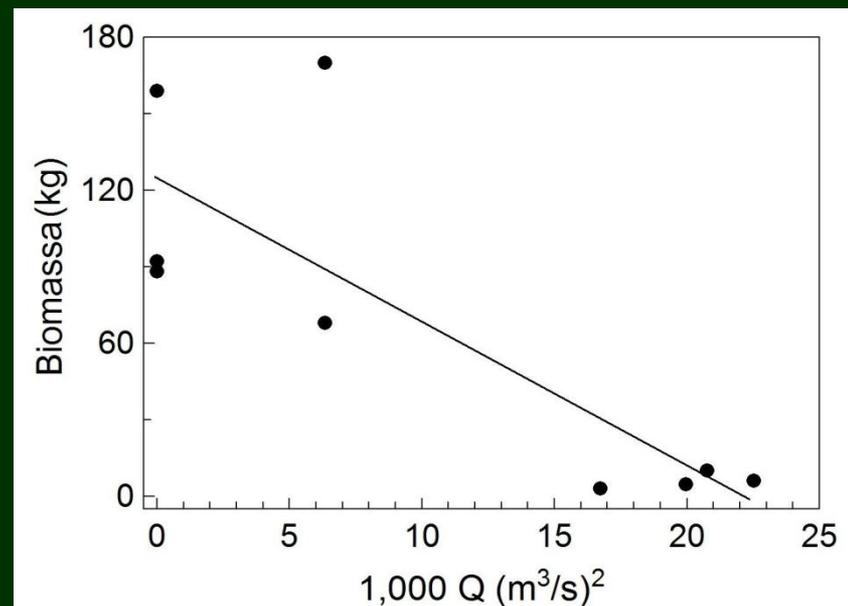
Biomassa resgatada é função da vazão da máquina?

Biomassa resgatada é função da CPUE no canal de fuga?

Geração e drenagem de máquina

Biomassa resgatada tem relação positiva com o monitoramento feito antes da drenagem

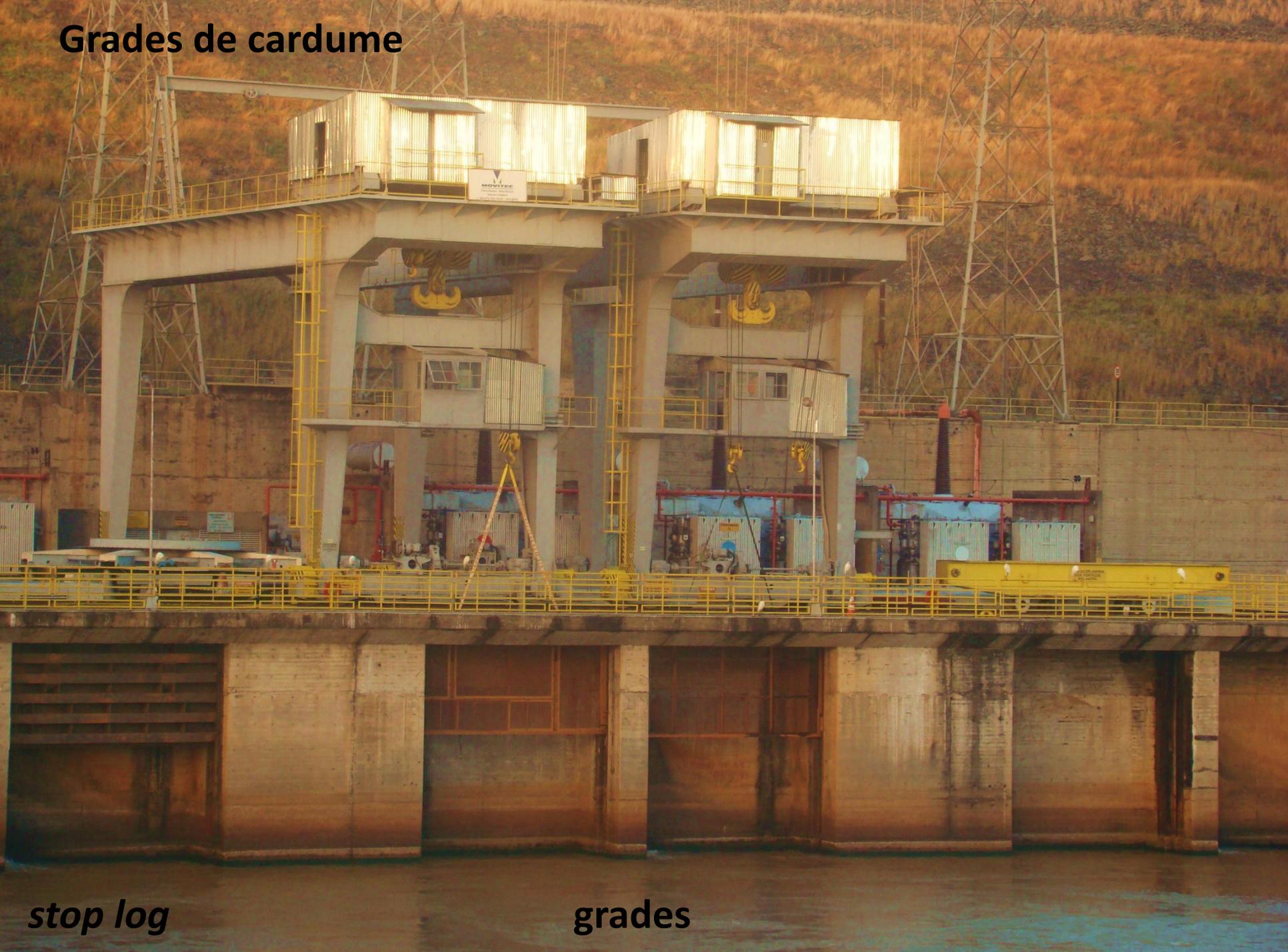
Biomassa = 17.1 + 65.4 ln(CPUE + 1)
$r^2 = 0,5$

Biomassa resgatada diminui com a vazão da máquina antes da drenagem

Biomassa = 124.8 – 0.006 Q^2
$r^2 = 0,67$

Geração e drenagem de máquina

- À medida que a vazão aumenta fica mais difícil para o peixe entrar no tubo de sucção

Recomendamos:

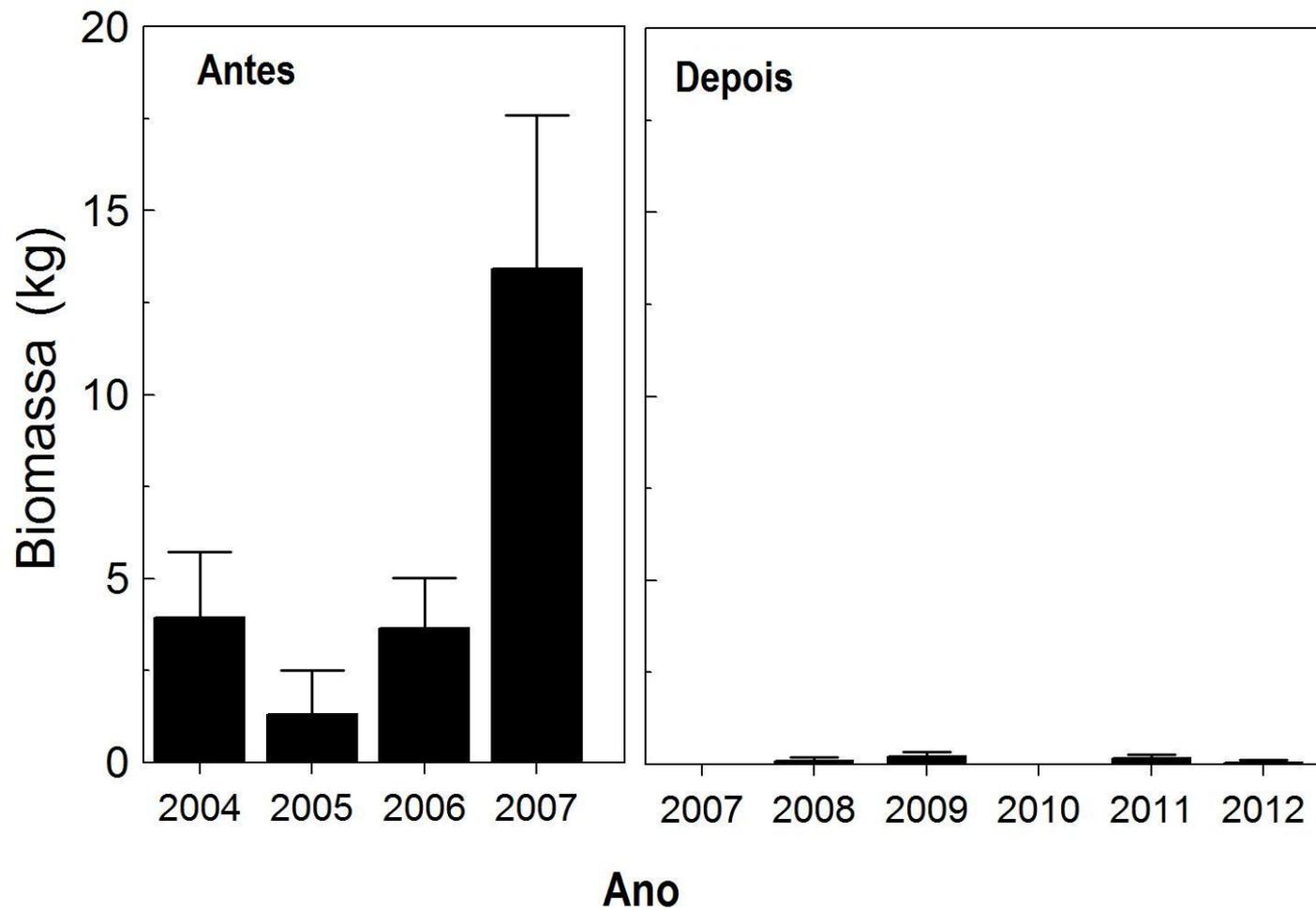
- **Monitoramento momentos antes da descida dos painéis *stop log***
- **Sempre que possível deixar a máquina em geração máxima antes da drenagem**

Grades de cardume
MOVITEC
stop log
grades

Grades de cardume

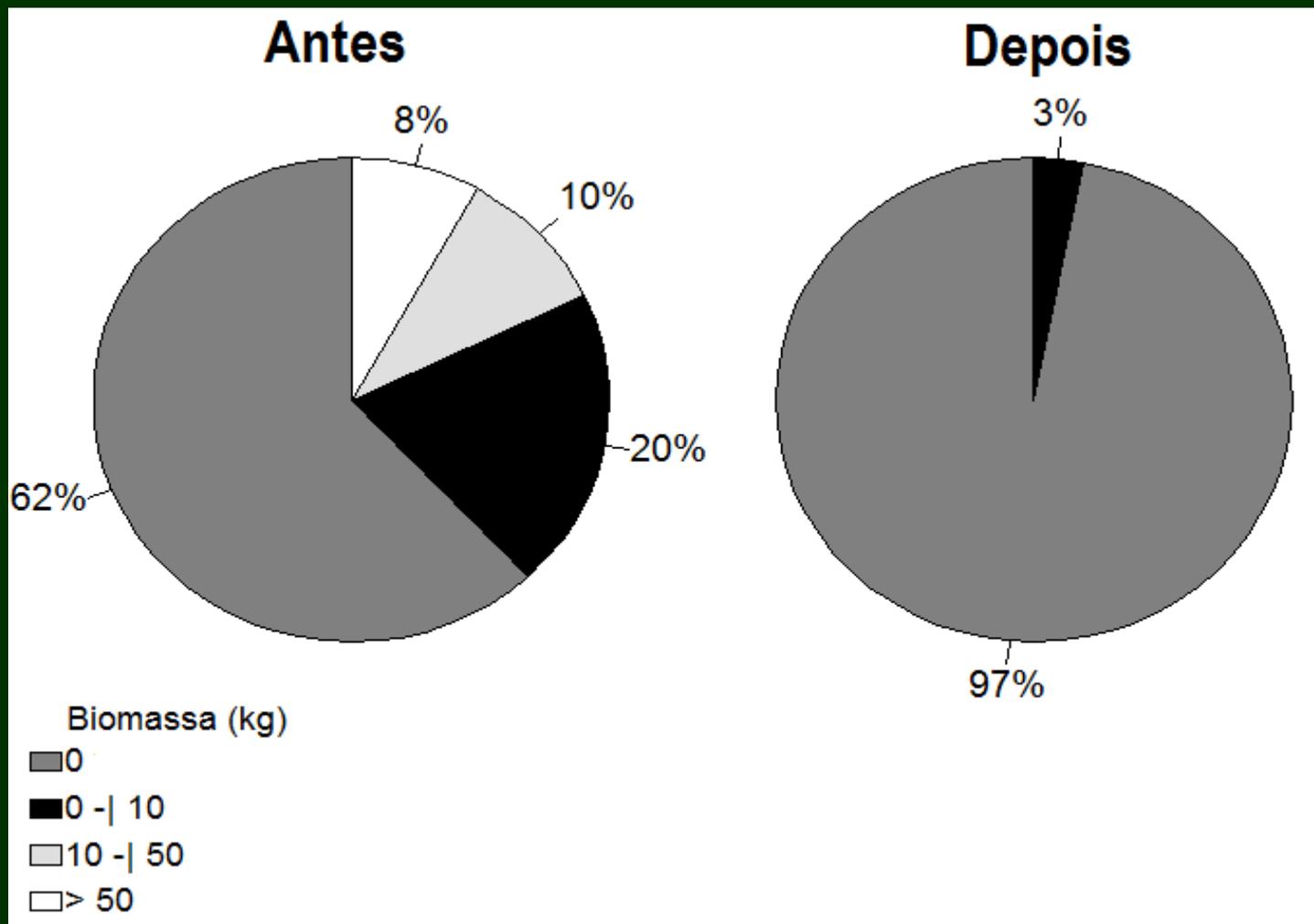
- Analisamos dados de biomassa afetada em 385 paradas e partidas, sendo:

159 antes das grades

226 depois das grades

Grades de cardume

- Resultados

Grades de cardume

- Resultados

Grades de cardume

- As concentrações de peixes eram as mesmas antes e depois das grades?

- Automação das grades

- Considerações sobre tempo de permanência das grades na sucção

- **Recomendamos a utilizacao das grades e incentivamos seu uso e monitoramento em outras usinas**

Obrigado!

Francisco de Andrade: surubim@gmail.com

Ivo Prado Raquel Loures Waldir Pescador Alexandre Godinho